

10 500962 500,962

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
17 juillet 2003 (17.07.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 03/058053 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :

**F02M 63/02**, 69/46,

F02D 41/38, F02N 17/00, F16K 31/06

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR03/00032

(22) Date de dépôt international : 8 janvier 2003 (08.01.2003)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

02/00250

10 janvier 2002 (10.01.2002)

FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA** [FR/FR]; 65-71, boulevard du Château, F-92200 NEUILLY SUR SEINE (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **CONDEMI-NE, Eric** [FR/FR]; 148, voie de Compiègne, F-91170 Viry le Chatillon (FR). **BASSOT, Vincent** [FR/FR]; 5, chemin de la Brosse Chantecoq, F-91640 Briis sous Forges (FR).

(74) Mandataire : **COUILLARD, Yann**; PSA Peugeot Citroën, Dinq/Dria/Ppiq/Bpi, Route de Gisy, F-78943 Velizy Villacoublay Cedex (FR).

(81) États désignés (national) : JP, US.

(84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement

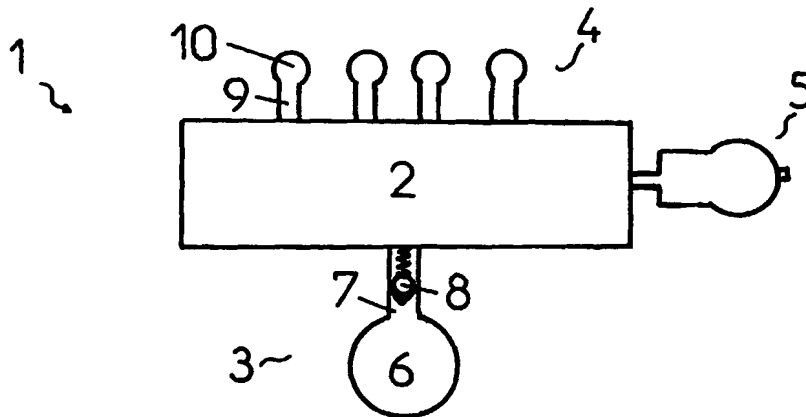
Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: INTERNAL COMBUSTION ENGINE STARTING SYSTEM

(54) Titre : SYSTEME DE DEMARRAGE POUR MOTEUR A COMBUSTION INTERNE



(57) Abstract: The invention relates to a starting system (1) for an internal combustion engine comprising pressurised fuel supply means (3), an accumulator means (2), which is supplied with pressurised fuel by said supply means, and at least one injection means (4) which is supplied with fuel by the accumulator means (2). According to the invention, the system also comprises a device for storing pressurised fuel (5) which is supplied due to the pressure in the accumulator means. At start-up, the aforementioned fuel storage device can supply the stored fuel in such a way as to provide a second fuel compression means which enables the engine to start up more rapidly. The invention is particularly

suitable for use in the area of common-rail engines.

(57) Abrégé : L'invention se rapporte à un système de démarrage (1) pour moteur à combustion interne comprenant des moyens d'alimentation de carburant sous pression (3), un moyen accumulateur (2) fourni en carburant sous pression par lesdits moyens d'alimentation et au moins un moyen d'injection (4) alimenté en carburant par le moyen accumulateur (2). Selon l'invention, le système comporte en plus un dispositif stockeur de carburant sous pression (5) s'alimentant grâce à la pression régnant dans ledit moyen accumulateur, ledit dispositif stockeur de carburant est apte à fournir au démarrage ledit carburant stocké de façon à offrir un deuxième moyen de compression du carburant permettant audit moteur de démarrer plus rapidement. L'invention trouve son application notamment dans le domaine des moteurs à rampe commune.

WO 03/058053 A1



— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

## Système de démarrage pour moteur à combustion interne

L'invention se rapporte à un système de démarrage pour moteurs dotés d'une rampe commune d'injection de carburant.

De nos jours, les constructeurs automobiles cherchent les technologies qui leur permettraient de concevoir des véhicules automobiles moins polluants. Tout d'abord parce que les conducteurs des véhicules sont plus sensibles que jamais à l'écologie mais surtout parce que les normes sur les rejets qui entrent en vigueur sont de plus en plus sévères.

Une des solutions envisagées par les constructeurs pour réduire les rejets polluants consiste à arrêter du moteur lorsque celui-ci n'est pas sollicité, comme par exemple à un feu rouge. Cette technique est plus généralement appelée "arrêt et départ" (en anglais "stop and start"). En effet, l'arrêt du moteur va permettre d'abaisser la consommation en carburant et donc de diminuer les rejets polluants. Cette baisse des rejets est significative surtout en ville où la forte concentration des signalisations routières oblige à régulièrement s'arrêter et où il se forme souvent des bouchons.

Cette technique "arrêt et départ" s'applique facilement avec les moteurs dont l'injection dans chaque cylindre est pilotée individuellement. Cependant tel n'est pas le cas avec les moteurs dotés d'une rampe commune (en anglais "common rail") qui, elle, gère l'injection de plusieurs cylindres en même temps. En effet, le démarrage actuel de ces moteurs dotés d'une rampe commune à jet de carburant haute pression est trop lent pour que la technique "arrêt et départ" leur soit applicable. Cette lenteur est induite par le temps requis à la pompe haute pression pour compresser le carburant présent dans la rampe commune jusqu'à la pression minimale nécessaire au fonctionnement des injecteurs. Ainsi, pour que les moteurs à rampe commune puissent fonctionner en mode

“arrêt et départ”, il est nécessaire de raccourcir leur temps de démarrage.

La demande de brevet US5839413 divulgue un système qui permet de réduire le temps de démarrage d'un moteur doté d'une rampe commune. Le principe de ce système consiste à faire communiquer la rampe commune non seulement à une pompe haute pression mais également à un circuit basse pression grâce à deux clapets anti-retours tarés (un premier basse pression et un deuxième haute pression). Le circuit basse pression possède un accumulateur basse pression qui permet de maintenir une pression stable inférieure à celle délivrée lorsque la pompe haute pression est à pleine charge. Ainsi au démarrage alors que la pompe haute pression est mise en marche, le circuit basse pression compresse déjà le carburant dans la rampe commune. Puis, quand la pompe haute pression exerce une pression supérieure à celle régnant dans le circuit basse pression, le clapet basse pression, qui laissait passer jusqu'alors le flux basse pression, va se fermer au profit du deuxième clapet. La rampe commune est finalement mise en pression uniquement par la pompe haute pression.

Le temps de montée en pression grâce à ce système est donc raccourcie. Cependant cette technique n'est pas satisfaisante d'une part parce qu'elle est trop complexe à mettre en œuvre et d'autre part parce qu'elle n'est pas assez rapide pour que son application à la technique “arrêt et départ” soit agréable à l'usage.

Le but de la présente invention est de pallier tout ou partie les inconvénients cités précédemment en proposant un système de démarrage simple comportant un moyen de compression redondant facilement intégrable en vue d'adapter les moteurs existants à la technique “arrêt et départ”.

A cet effet, l'invention se rapporte à un système de démarrage pour moteur à combustion interne comprenant des moyens d'alimentation de carburant sous pression, un moyen

accumulateur fourni en carburant sous pression par lesdits  
moyens d'alimentation et au moins un moyen d'injection  
alimenté en carburant par le moyen accumulateur caractérisé  
en ce qu'il comporte en plus un dispositif stockeur de  
5 carburant sous pression s'alimentant grâce à la pression  
régnant dans ledit moyen accumulateur et en ce que ledit  
dispositif stockeur de carburant est apte à fournir au  
démarrage ledit carburant stocké de façon à offrir un deuxième  
moyen de compression du carburant permettant audit moteur  
10 de démarrer plus rapidement.

Selon l'invention, le dispositif stockeur, en communication  
directe avec ledit moyen accumulateur, comporte,  
avantageusement, au moins un moyen de stockage et des  
moyens de commande permettant audit dispositif stockeur de  
15 sélectivement fournir ou récupérer du carburant sous pression.

De manière avantageuse, lesdits moyens de commande  
comportent, selon l'invention, des moyens électromagnétiques  
d'ouverture, des moyens élastiques de fermeture et un moyen  
actionneur piloté sélectivement par lesdits moyens  
20 électromagnétiques et lesdits moyens élastiques permettant de  
limiter l'énergie à fournir pour piloter ledit système de  
démarrage.

Les moyens électromagnétiques comporte,  
avantageusement selon l'invention, une bobine générant un  
25 champ magnétique apte à déplacer le moyen actionneur et  
dont le diamètre intérieur forme un tunnel entre ledit au moins  
un moyen de stockage et le moyen accumulateur.

Avantageusement, les moyens élastiques selon l'invention  
comporte un ressort, une plaque creuse fixée entre lesdits  
30 moyens électromagnétiques et ledit moyen de stockage et une  
bille apte à boucher le creux de ladite plaque et solidaire dudit  
ressort permettant, suivant les pressions relatives entre le  
moyen accumulateur et ledit au moins un moyen de stockage,  
la communication entre ces deux derniers.

De manière avantageuse, le moyen actionneur comporte, selon l'invention, une première tige située sensiblement sur l'axe central dudit tunnel formé par la bobine, un plateau fixé sensiblement perpendiculairement à l'une extrémité de ladite première tige et une deuxième tige qui, en prolongement de l'autre extrémité de la première tige, est en contact avec ladite bille et possède un diamètre inférieur au creux de ladite plaque permettant de suivre ou d'initier le mouvement de ladite bille.

Le plateau comporte en plus, avantageusement selon l'invention, au moins une rainure apte à laisser passer dans son creux du carburant lorsque ledit plateau est contre ledit moyen électromagnétique.

Selon l'invention, les moyens d'alimentation comportent, avantageusement, une pompe alimentant en carburant ledit moyen accumulateur et un clapet anti-retour autorisant un sens de circulation du carburant uniquement de la pompe vers ledit moyen accumulateur.

D'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description ci-après faite en référence aux figures dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique d'ensemble du système de démarrage selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique du dispositif stockeur de carburant selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue de l'actionneur selon l'invention.

Dans l'exemple illustré à la figure 1, on peut voir que le système de démarrage 1 selon l'invention comporte principalement une rampe commune 2, des moyens d'alimentations 3, des moyens d'injection 4 et un dispositif stockeur de carburant sous pression 5.

Le fonctionnement très connu d'une rampe commune pour moteur à combustion interne ne sera pas détaillé dans ce brevet.

Dans l'exemple illustré à la figure 1, les moyens  
5 d'alimentations 3 sont constitués d'une pompe haute pression 6 d'un conduit 7 et d'un clapet anti-retour 8. Cette pompe va compresser et envoyer du carburant sous pression à la rampe commune 2 par le conduit 7. Le clapet anti-retour 8, monté dans ce même conduit, est utilisé pour éviter les refoulements  
10 de carburant dans la pompe 6 lorsque la pression du carburant est plus forte dans la rampe commune 2 qu'à la sortie de ladite pompe.

Les moyens d'injections 4, dans l'exemple illustré à la figure 1, comportent principalement pour chaque cylindre dudit  
15 moteur une canalisation 9 et un injecteur 10. La canalisation 9 permet à l'injecteur 10 d'être relié à la rampe commune 2 et donc d'être alimenté en carburant sous pression. En effet, chaque injecteur ne peut fonctionner qu'avec un carburant sous une pression minimale prédéterminée. Ainsi pour un  
20 moteur à quatre cylindres, il faudra utiliser quatre ensembles canalisation 9 – injecteur 10.

Le dispositif stockeur de carburant sous pression 5 est, dans le même exemple illustré, en communication directe avec la rampe commune grâce à un conduit 11. Dans l'exemple  
25 illustré à la figure 2, on peut voir plus précisément que ledit dispositif stockeur comporte des moyens de stockage 12 et des moyens d'ouverture 13.

Les moyens de stockage 12 comportent principalement une enceinte 14 et un capteur 15. Cette première peut contenir  
30 du carburant à une pression au moins également à celle fournit par la pompe haute pression 6. Le capteur 15 permet de déterminer la pression du carburant à l'intérieur de ladite enceinte.

Les moyens d'ouverture 13 permettent la communication entre l'enceinte 14 et le conduit 11. Ces moyens d'ouverture comportent des premiers éléments avec des propriétés élastiques 16 et des deuxièmes avec des propriétés électromagnétiques 17, ces deux séries d'éléments étant mécaniquement liées.

Lesdits premiers éléments comportent un ressort 18, une bille 19, un siège de ressort creux 20 et un siège de bille creux 21. Le siège de ressort 20 est utilisé non seulement pour maintenir l'orientation dudit ressort mais également grâce à son creux pour faire communiquer du carburant entre les moyens d'ouverture 13 et les moyens de stockage 12.

Le ressort 18 comporte à l'extrémité opposée audit siège de ressort la bille 19. Celle-ci, suivant les réponses du ressort aux contraintes appliquées, imprimera un mouvement de translation apte à ouvrir ou fermer le creux du siège de bille 21 et ainsi permettre la communication de carburant entre le siège de ressort 20 et le conduit 11.

Lesdits deuxièmes éléments comportent des électrodes de commandes 22, une bobine 23 et un actionneur 24. Les électrodes 22 fournissent du courant dans la bobine 23 de manière à induire un champ magnétique apte à déplacer ledit actionneur. De plus, la bobine 23 est montée contre le siège de bille 21 de manière à ce que son diamètre intérieur soit centré sur le même point que celui dudit creux du siège de bille 21. Ainsi, le carburant pour passer entre le creux du siège de bille 21 et le conduit 11 doit traverser le diamètre intérieur de la bobine 23.

Comme illustré dans l'exemple à la figure 3, l'actionneur 24 comporte un plateau circulaire 25, une première tige 26 et une deuxième tige 27. Le plateau 25 possède des caractéristiques magnétiques telles que, lors du passage du courant dans la bobine 23, il va être attiré vers cette dernière. De plus, le plateau 25 possède trois rainures 28 équidistantes les unes des autres sur la face en vis-à-vis avec ladite bobine.



La première tige 26 est montée solidaire dudit plateau de manière à ce que ladite tige se retrouve sensiblement le long de l'axe central de la surface intérieure de la bobine 23. En prolongement de la première tige 26 est fixée la deuxième tige 27. Cette dernière est fine plus fine que la première tige 26 mais également que ledit creux du siège de bille de sorte qu'elle puisse y passer au travers.

De plus, selon l'invention, la deuxième tige 27 est en contact permanent avec la bille 19 ce qui permet de lier mécaniquement les éléments élastiques 16 et les éléments électromagnétiques 17. Ainsi lorsque la pression relative du carburant poussera la bille 19 vers son siège 21, l'actionneur 24 sera éloigné de la bobine 23 ou lorsque la bobine 23 recevra du courant, l'actionneur 24 délogera la bille 19 de son siège 21.

Lors du premier démarrage, le moyen de stockage 14, qui est rempli en carburant sous faible pression, n'est pas opérationnel. Le capteur 15 le détecte et n'autorise pas l'ouverture du dispositif stockeur lors du démarrage.

Le moteur est alors démarré et par le biais de l'élément de distribution, la pompe haute pression 6 est mise en route. L'inertie de la pompe 6 fait qu'elle ne fournit pas immédiatement la pression minimale nécessaire aux injecteurs 10. Après cette pression minimale dépassée, la pompe 6 va continuer à augmenter la pression dans la rampe commune 2, du carburant va alors être présent dans le conduit 11, autour du plateau 25 et dans le volume intérieur creux de la bobine 23, de plus, les premières injections sont effectuées. Le moteur est alors démarré.

Quand la pression aura atteint un seuil minimum dans la rampe commune 2, le ressort 18 taré selon cette pression seuil va autoriser le passage du carburant et ainsi autoriser le remplissage du moyen de stockage 14. Suivant la pression relative entre la rampe commune 2 et le moyen de stockage 14, le ressort 18 va se contracter ou se détendre afin que,

respectivement, la pression du carburant contenu dans le moyen de stockage 14 augmente ou reste stable.

Quand de façon aléatoire par rapport au système de démarrage, le conducteur décide d'arrêter le moteur, la pompe haute pression 6 est arrêtée. La pression dans la rampe commune 2 baisse, le ressort 18 va se détendre pour plaquer la bille 19 sur son siège 21 et ainsi emprisonner du carburant sous pression dans le moyen de stockage 14. Le moteur est alors arrêté et le dispositif stockeur 5, opérationnel.

Lors du démarrage suivant, le capteur 15 détecte que la pression est suffisante et autorise alors la libération du carburant contenu dans le moyen de stockage 14 vers la rampe commune 2. Cela est réalisé par l'activation de la bobine 23. L'actionneur va alors être attiré contre la bobine 23 et ainsi pousser la bille 19 de son siège 21 grâce aux tiges 26 et 27. Le carburant contenu dans le moyen de stockage 14 est alors libéré et va passer successivement par le creux du siège de ressort 20, le creux du siège de bille (autour de la tige 27), le diamètre intérieur de la bobine 23 (autour de la tige 26), les rainures 28 du plateau 25 et le conduit 11.

La pompe 6 ne fournissant pas encore une pression plus grande que celle induite par ladite libération, le clapet anti-retour 8 bouche la conduite 7 et ainsi permet de garder la pression, due à la libération, constante dans la rampe commune 2.

La pression dans la rampe commune 2 est alors suffisante pour que un calculateur (non représenté) du moteur autorise le fonctionnement des injecteurs 10. La pompe haute pression 6 étant mise en mouvement à partir des éléments de distribution du moteur, les premières injections vont avoir un effet accélérateur quant aux performances de la pompe 6 qui va donc plus rapidement monter en pression. Ainsi, quand la pompe 6 fournira une pression supérieure à celle régnant dans la rampe commune 2, le clapet anti-retour 8 de la conduite 7 va autoriser la communication entre ladite rampe commune et

la pompe 6 pour que cette dernière prenne le relais dudit dispositif stockeur 5. A cet instant, la bobine 23 est alors préférentiellement désactivée.

5      Préférentiellement également, le moyen de stockage 14 est dimensionné pour que deux cycles d'injections puissent être effectués avant que la pompe haute pression fournisse une pression supérieure à celle de la rampe commune 2.

10      Quand la pression aura atteint un seuil minimum dans la rampe commune 2, le ressort 18 taré selon cette pression seuil va autoriser le passage du carburant et ainsi autoriser le remplissage du moyen de stockage 14. Le cycle du dispositif stockeur 5 se répétant comme expliqué précédemment pour permettre audit moteur d'acquérir un démarrage suffisamment court pour l'adapter à la technique dite "arrêt et départ".

15      Bien entendu, la présente invention ne se limite pas à l'exemple illustré mais est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, le lieu d'implantation du dispositif stockeur peut être différent. Egalement, le mouvement du plateau 24 peut  
20 être rendu plus linéaire grâce à des butées accompagnant le glissement dudit actionneur le long du dispositif stockeur 5. De plus, le clapet anti-retour 8 peut être intégré à la pompe haute pression 6. Enfin, le système peut fonctionner sans capteur de pression 15 et libérer la pression contenue dans le moyen de  
25 stockage 14 grâce à un temporisateur ou un autre organe.

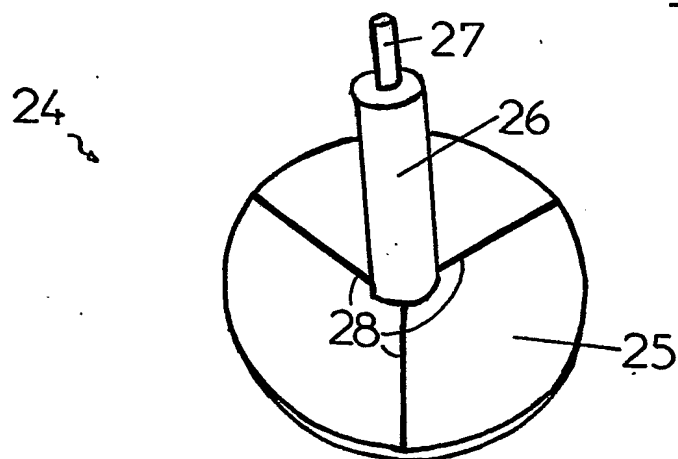
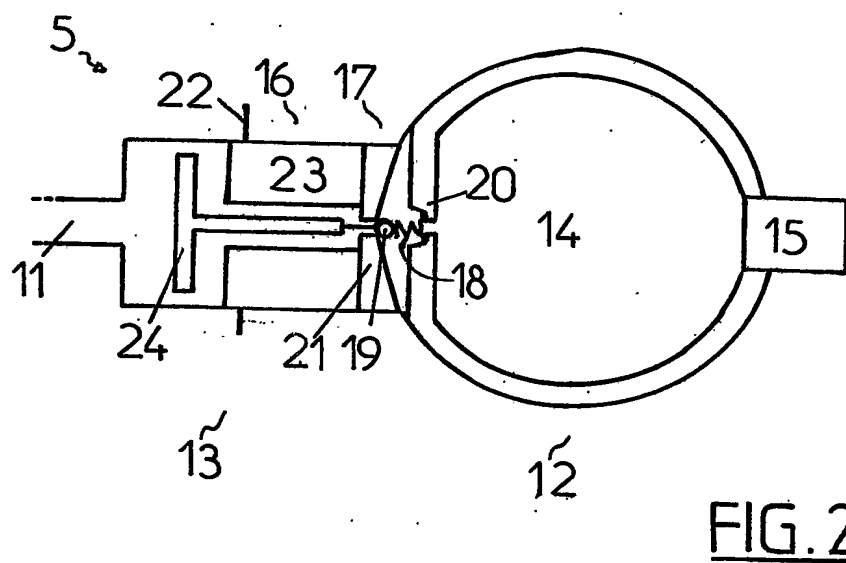
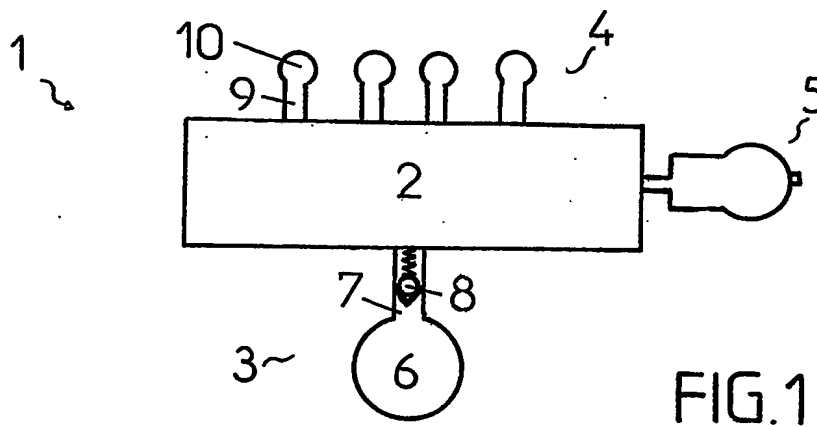
## REVENDICATIONS

1. Système de démarrage (1) pour moteur à combustion interne comprenant des moyens d'alimentation de carburant sous pression (3), un moyen accumulateur (2) fourni en  
5 carburant sous pression par lesdits moyens d'alimentation et au moins un moyen d'injection (4) alimenté en carburant par le moyen accumulateur (2), un dispositif stockeur de carburant sous pression (5) s'alimentant grâce à la pression régnant dans ledit moyen accumulateur et étant apte à fournir au  
10 démarrage ledit carburant stocké, le dispositif stockeur (5), en communication directe avec ledit moyen accumulateur, comportant au moins un moyen de stockage (12) et des moyens de commande (13) caractérisé en ce que lesdits moyens de commande comportent des moyens  
15 électromagnétiques d'ouverture (17), des moyens élastiques de fermeture (16) et un moyen actionneur (24) piloté sélectivement par lesdits moyens électromagnétiques et lesdits moyens élastiques de manière à limiter l'énergie à fournir pour piloter ledit système de démarrage pour permettre audit  
20 moteur de démarrer plus rapidement.

2. Système (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens électromagnétiques (17) comporte une bobine (23) générant un champ magnétique apte à déplacer le moyen actionneur (24) et dont le diamètre intérieur forme un tunnel  
25 entre ledit au moins un moyen de stockage et le moyen accumulateur (2).

3. Système (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens élastiques (16) comporte un ressort (18), une plaque creuse (21) fixée entre lesdits moyens  
30 électromagnétiques et ledit moyen de stockage et une bille (19) apte à boucher le creux de ladite plaque et solidaire dudit ressort permettant, suivant les pressions relatives entre le moyen accumulateur (2) et ledit au moins un moyen de stockage, la communication entre ces deux derniers.

4. Système (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que le moyen actionneur (24) comporte une première tige (26) située sensiblement sur l'axe central dudit tunnel formé par la bobine (23), un plateau (25) fixé sensiblement  
5 perpendiculairement à une extrémité de ladite première tige et une deuxième tige (27) qui, en prolongement de l'autre extrémité de la première tige (26), est en contact avec ladite bille et possède un diamètre inférieur audit creux de la plaque (21) permettant de suivre ou d'initier le mouvement de ladite  
10 bille.
5. Système (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce que le plateau (25) comporte en plus au moins une rainure (28) apte à laisser passer dans son creux du carburant lorsque ledit plateau est contre ledit moyen électromagnétique.
- 15 6. Système (1) selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation (3) comportent une pompe (6) alimentant en carburant ledit moyen accumulateur et un clapet anti-retour (8) autorisant un sens de circulation du carburant uniquement de la pompe vers ledit  
20 moyen accumulateur.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter national Application No

PCT 03/00032

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F02M63/02 F02M69/46 F02D41/38 F02N17/00 F16K31/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02M F02D F02N F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 11, 28 November 1997 (1997-11-28) & JP 09 184464 A (NIPPON SOKEN INC), 15 July 1997 (1997-07-15)	1,2,6
Y	abstract paragraph '0009!	3,4
Y	US 5 758 865 A (CASEY GARY LEE) 2 June 1998 (1998-06-02) column 1, line 21 - line 40; figure 1A	3,4
A	US 4 356 980 A (KRAUSS RUDOLF) 2 November 1982 (1982-11-02) column 1, line 67 - column 2, line 53; figure 1	2,3,5
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 May 2003

Date of mailing of the international search report

20/05/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schmitter, T

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No

PC 03/00032

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 074 263 A (EMERSON CHARLES E) 24 December 1991 (1991-12-24) column 6, line 20 - line 29 column 6, line 48 - line 64 column 7, line 34 - line 47; figure 2 -----	1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP93/00032

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 09184464	A	15-07-1997	NONE	
US 5758865	A	02-06-1998	WO 9808014 A1	26-02-1998
US 4356980	A	02-11-1982	DE 2936853 A1	02-04-1981
			FR 2465142 A1	20-03-1981
			GB 2058467 A ,B	08-04-1981
			JP 56049472 A	06-05-1981
US 5074263	A	24-12-1991	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De l'Organisation internationale No  
PC 03/00032

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 F02M63/02 F02M69/46 F02D41/38 F02N17/00 F16K31/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 F02M F02D F02N F16K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 11, 28 novembre 1997 (1997-11-28) & JP 09 184464 A (NIPPON SOKEN INC), 15 juillet 1997 (1997-07-15)	1, 2, 6
Y	abrégé alinéa '0009!	3, 4
Y	US 5 758 865 A (CASEY GARY LEE) 2 juin 1998 (1998-06-02) colonne 1, ligne 21 - ligne 40; figure 1A	3, 4
A	US 4 356 980 A (KRAUSS RUDOLF) 2 novembre 1982 (1982-11-02) colonne 1, ligne 67 - colonne 2, ligne 53; figure 1	2, 3, 5
	--- -/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### ° Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

13 mai 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20/05/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Schmitter, T

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den XXXXXXXXXX Internationale No  
PCT/XXXXXXXXXX3/00032

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>US 5 074 263 A (EMERSON CHARLES E)  24 décembre 1991 (1991-12-24)  colonne 6, ligne 20 - ligne 29  colonne 6, ligne 48 - ligne 64  colonne 7, ligne 34 - ligne 47; figure 2</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres des familles de brevets

Denr internationale No

PCT 03/00032

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 09184464	A	15-07-1997	AUCUN	
US 5758865	A	02-06-1998	WO 9808014 A1	26-02-1998
US 4356980	A	02-11-1982	DE 2936853 A1	02-04-1981
			FR 2465142 A1	20-03-1981
			GB 2058467 A , B	08-04-1981
			JP 56049472 A	06-05-1981
US 5074263	A	24-12-1991	AUCUN	